

# Deutsches Patent- und Markenamt

München, den 8. April 2005

Telefon: (0 89) 21 95 - 4345

Deutsches Patent- und Markenamt · 80297 München

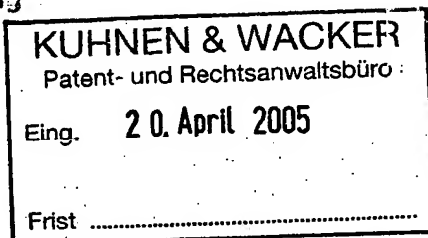
Aktenzeichen: 103 58 642.3-45

Ihr Zeichen: 16/TY00L38/DE

Anmeldernr.: 5796245

Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha

Kuhnen & Wacker  
Patent- und Rechtsanwaltsbüro  
Postfach 1964  
85319 Freising



Bitte Aktenzeichen und Anmelder/Inhaber bei  
allen Eingaben und Zahlungen angeben!

Zutreffendes ist angekreuzt ☒ und/oder ausgefüllt!

**Prüfungsantrag, Einzahlungstag am 15. Dezember 2003**

Eingabe vom

eingegangen am

Die Prüfung der oben genannten Patentanmeldung hat zu dem nachstehenden Ergebnis geführt.

Zur Äußerung wird eine Frist von

**vier Monat(en)**

gewährt. Die Frist beginnt an dem Tag zu laufen, der auf den Tag des Zugangs des Bescheids folgt.

Für Unterlagen, die der Äußerung gegebenenfalls beigelegt werden (z. B. Beschreibung, Beschreibungsteile, Patentansprüche, Zeichnungen), sind je **zwei** Ausfertigungen auf gesonderten Blättern erforderlich. Die Äußerung selbst wird nur in einfacher Ausfertigung benötigt.

Werden die Beschreibung, die Patentansprüche oder die Zeichnungen im Laufe des Verfahrens geändert, so hat der Anmelder, sofern die Änderungen nicht vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagen sind, im Einzelnen anzugeben, an welcher Stelle die in den neuen Unterlagen beschriebenen Erfindungsmerkmale in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

☒ In diesem Bescheid sind folgende Entgegenhaltungen erstmalig genannt. (Bei deren Nummerierung gilt diese auch für das weitere Verfahren):

## Hinweis auf die Möglichkeit der Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschluss fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

**Dokumentenannahme  
und Nachbriefkasten  
nur  
Zweibrückenstraße 12**

Hauptgebäude:  
Zweibrückenstraße 12  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)  
Markenabteilungen:  
Cincinnatistraße 64  
81534 München

Hausadresse (für Fracht):  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München

Telefon: (089) 2195-0  
Telefax: (089) 2195-2221  
Internet: <http://www.dpma.de>

Zahlungsempfänger:  
Bundeskasse Weiden  
BBK München  
Kto.Nr.: 700 010 54  
BLZ: 700 000 00  
BIC (SWIFT-Code): MARKDEF1700  
IBAN: DE84 7000 0000 0070 0010 54



(1) DE 196 49 434 C1

Die vorliegende Patentanmeldung betrifft ein Diagnoseverfahren für eine Brennstoffzellenbatterie, bei dem das Ausmaß einer Undichtigkeit jeder Zelle in einem gestapelten Zustand mengenmäßig bestimmt werden kann [vgl. Beschreibung, Seite 3, Zeilen 16 bis 18].

Aus der zum Stand der Technik ermittelten Druckschrift (1) geht ein Verfahren zur Ermittlung eines Gaslecks in einer Brennstoffzelle hervor, welches die Schritte umfasst:

- Zuführen von Wasserstoff oder einem wasserstoffhaltigen Gas an die Anode einer Brennstoffzelle
- Zuführen eines Inertgases an die Kathode und
- Messen einer Spannung

[vgl. (1), Spalte 2, Zeilen 15 bis 25 und Ansprüche 1 und 3].

Basierend auf der gemessenen Spannung erfolgt anschließend eine quantitative Auswertung der Leckageuntersuchung [vgl. (1), Spalte 2, Zeilen 26 bis 29]. Als besonderer Vorteil dieses Diagnoseverfahrens wird dabei analog zum Anmeldungsgegenstand hervorgehoben, dass hier keine Demontage der Batterie erforderlich ist, sondern die Undichtigkeit jeder Zelle in einem gestapelten Zustand bestimmt werden kann [vgl. (1), Spalte 1, Zeilen 46 bis 53].

Alle Merkmale von Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung sind damit in Druckschrift (1) vorweggenommen.

Anspruch 1 ist daher mangels Neuheit seiner Lehre nicht gewährbar.

Mangels eigenständig patentbegründenden Inhalts fallen auch die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 7, zumal noch weitere Merkmale aus Druckschrift (1) hervorgehen.

So wird verwiesen:

- bezüglich Anspruch 2, auf Spalte 1, Zeilen 54 bis 57 und Anspruch 1
- bezüglich Anspruch 3, auf Spalte 2, Zeilen 34 bis 68 und Spalte 3, Zeilen 21 bis 33
- bezüglich Anspruch 4, auf Spalte 1, Zeilen 46 bis 53 und
- bezüglich Anspruch 7, auf Spalte 2, Zeile 21 und Anspruch 3.

Bei Einbezug der Ansprüche 5 oder 6 in den Hauptanspruch stellt sich die Frage, ob sich dadurch eine erfinderische Tätigkeit begründen lässt.

Es ist nahe liegend, bei einem Diagnoseverfahren für eine Brennstoffzelle möglichst Bedingungen unter „Normalbetrieb“ zu simulieren [vgl. Beschreibung Seite 11, Zeilen 26 ff.].

Daher sollte es für den Fachmann selbstverständlich sein, in seinem Diagnoseverfahren den Gasdruck und/oder die Temperatur (über das Kühlmittel) zu verändern.

Dass eine Veränderung des Drucks über den Gasdruck an der Anode oder Kathode erfolgt, und eine Temperaturregelung von Brennstoffzellenstapeln in deren Betrieb in aller Regel über ein Kühlmittel stattfindet, ist hinreichend bekannt.

Eine Aufnahme von Merkmalen der Ansprüche 5 und 6 in den Hauptanspruch vermag aus derzeitiger Sicht der Prüfungsstelle eine erfinderische Tätigkeit nicht zu begründen.

Sollte die Anmelderin trotz des entgegengehaltenen Standes der Technik an einer Weiterverfolgung der Anmeldung interessiert sein, wäre zur Fortsetzung des Prüfungsverfahrens ein überarbeitetes auf Neuheit und erfinderischer Tätigkeit beruhendes Anspruchsbegehren einzureichen, das den vorstehenden Ausführungen Rechnung trägt. Hierbei wäre insbesondere darzulegen, worin seitens der Anmelderin die für eine Patenterteilung erforderliche Neuheit und erfinderische Leistung gesehen werden.

Mit den derzeit geltenden Unterlagen kann eine Patenterteilung nicht in Aussicht gestellt werden. Es ist bei Aufrechterhaltung der bestehenden oder damit weitgehend identischer Ansprüche mit der Zurückweisung der Anmeldung zu rechnen.

Prüfungsstelle für Klasse H01M

Dr. Sattler

Hausruf 3420

Anlage:

Ablichtung der Entgegenhaltung

(1)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 196 49 434 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 M 8/04**  
G 01 M 3/16

②① Aktenzeichen: 196 49 434.6-45  
②② Anmeldetag: 28. 11. 96  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 1. 98

DE 196 49 434 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Buchner, Peter, 91332 Heiligenstadt, DE; Grüne,  
Horst, Dipl.-Phys., Ludmannsdorf, AT

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
NICHTS ERMITTELT

⑤④ Verfahren zur Ermittlung von Gaslecks in Brennstoffzellen

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Ermittlung von Gaslecks zwischen dem Anoden- und Kathodengasraum von PEM-Brennstoffzellen wird in den beiden Gasräumen ein unterschiedlicher Wasserstoffpartialdruck eingestellt und der zeitliche Verlauf der Zellspannung gemessen.

DE 196 49 434 C 1

Zur Untersuchung von Gasaustauschvorgängen zwischen den beiden Gasräumen einer Zelle wird zweckmäßig in folgender Weise vorgegangen. Der Gasraum 1 wird, gegebenenfalls über einen Befeuchter, mit möglichst reinem Stickstoff oder einem anderen Inertgas, wie Argon und Helium, beschickt, der Gasraum 2, gegebenenfalls über einen weiteren Befeuchter, mit Wasserstoff. Entsprechend den Partialdruckunterschieden diffundieren die beiden Gase durch die Membran und die Elektroden jeweils auf die Gegenseite und verändern dort die Gaszusammensetzung. Der Einfluß des Stickstoffs auf der Referenzseite 2 wird bereits bei einer geringen ständigen Durchspülung vernachlässigbar klein. Der Gasraum 1 wird — bei offenem Ausgang — zunächst ebenfalls gut durchspült. Wenn dann die Gaszufuhr schlagartig unterbrochen wird, beginnt der Wasserstoffpartialdruck  $p_1$  zu steigen und die Spannung  $U$  sinkt. Der zu erwartende zeitliche Anstieg von  $p_1$  kann durch folgende Gleichung beschrieben werden:  $(dp_1/dt) = a(p_2 - p_1)$ .

Wenn zwischen den beiden Gasräumen kein Leck vorhanden ist, dann ist der Druckanstiegskoeffizient  $a$  nur von den Wasserstoffdiffusionseigenschaften der verwendeten Materialien und der effektiven Gasraumdicke abhängig. Für eine Zelle bestimmter Konstruktion ist er somit eine charakteristische Konstante  $a_D$ . Ist zwischen den beiden Gasräumen ein Leck vorhanden, so ist der Anstiegskoeffizient im allgemeinen — abhängig vom Gesamtdruckunterschied  $P_2 - P_1$  — erhöht:  $a = a_D + a_L$ . Ein Leck kann somit als solches erkannt werden, wenn der dadurch verursachte Anteil  $a_L$  innerhalb der Meßgenauigkeit deutlich vom Diffusionsanteil  $a_D$  unterschieden werden kann.

Um den Leckanteil  $a_L$  möglichst groß zu machen, sollten die Absolutdrücke  $P_1$  und  $P_2$  möglichst unterschiedlich groß sein. Eine Differenz von ca. 1 bar ist in dieser Hinsicht zweckmäßig. Ungeschädigte Membranen widerstehen der dadurch verursachten Belastung ohne Risiko, die Erkennung einer Vorschädigung während eines Lecktests ist jedoch wünschenswert. Wichtig ist auch, daß der Druck auf der Reaktionsgasseite größer ist als auf der Inertgasseite ( $P_2 > P_1$ ). Im übrigen sollte die Auswertung auf die Anfangsphase des Druckanstiegs beschränkt werden.

Aus dem an einer kleinen Testzelle ermittelten Spannungsverlauf wurde mit Hilfe der vorstehend angegebenen Gleichung der Partialdruck errechnet. Bei einem Eingangsdruck von  $P_2 = 2,1$  bar ergibt sich für den Referenzdruck  $p_2$  ein Wert von 1,6 bar (Wasserdampfpartialdruck bei 80°C: 0,5 bar). Während der Spülung mit Stickstoffstieg die Zellspannung auf über 1 V an. Dies ist dadurch bedingt, daß der Stickstoff geringe Mengen an Sauerstoff enthielt. In der Anfangsphase der Messung wird der durchtretende Wasserstoff für die Reduktion des Sauerstoffs sowie für die Umladung der Elektrode benutzt; diese Phase kann durch eine kurzzeitige Belastung abgekürzt werden. Erst danach steigt  $p_1$  merklich an. Aus dem Verlauf des Wasserstoffpartialdrucks wurden die Wertetripel  $p_1$ ,  $(dp_1/dt)$  und  $a$  berechnet. Der Anstiegskoeffizient ergibt sich über einen weiten Bereich zu  $a = 1,3/h$ . Bei einer zweiten gleichartigen Zelle wurde für  $a$  ein Wert von 1,2/h ermittelt.

Bei einer defekten Zelle, d. h. bei einer Zelle mit einem Gasleck, ergab der errechnete Partialdruckverlauf zu Beginn einen Druckanstiegskoeffizienten von ca. 17/h. Dieser Wert ist gegenüber dem Normalfall etwa dreizehnfach erhöht. Die zugehörige Gasungsrate beträgt ca. 1 l/h. Bei einer nachfolgenden Wiederholung der

Messung ergab sich für den Anstiegskoeffizienten  $a$  sogar ein Wert von 77/h.

Die Messungen zeigen, daß mit Hilfe des Verfahrens nach der Erfindung ein Druckanstiegskoeffizient ermittelt werden kann, der für eine Zelle bestimmter Konstruktion und bestimmter Temperatur eine charakteristische Größe besitzt. Bei einer Zelle mit einem Gaskurzschluß ist dieser Wert erheblich vergrößert, besonders dann, wenn bei der Messung ein entsprechender Gesamtdruckunterschied zwischen den beiden Gasräumen wirksam ist. Auf diese Weise ist eine problemlose Lokalisierung von defekten Zellen im Batterieverbund möglich.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung von Gaslecks zwischen dem Anoden- und Kathodengasraum von PEM-Brennstoffzellen, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden Gasräumen ein unterschiedlicher Wasserstoffpartialdruck eingestellt wird, und daß der zeitliche Verlauf der Zellspannung gemessen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gasraum mit dem höheren Wasserstoffpartialdruck ein höherer Gasdruck eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem einen Gasraum, insbesondere dem Anodengasraum, Wasserstoff oder ein wasserstoffhaltiges Gas und dem anderen Gasraum ein Inertgas, insbesondere Stickstoff, zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gasräume zunächst vom jeweiligen Gas durchströmt werden und daß nachfolgend die Inertgaszufuhr unterbrochen wird.



**TRANSLATION of an Office Action as issued  
by the German Patent and Trademark Office**

Date of the Office Action: April 08, 2005  
Date Received: April 20, 2005  
Official File No: 10358642.3-45  
Attorney's File: TY00L38  
Applicant: Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha  
Date Response is Due: August 20, 2005

---

Request for Examination effectively filed December 15, 2003

Please find below a report on the further examination of the above-mentioned application. A time limit for response of

**four months**

is herewith granted, beginning with the date of receipt.

Two copies each of all documents enclosed to the response (e.g. patent claims, description, parts of the description, drawings) must be filed on separate sheets. The response itself needs only to be filed singly.

If the specification, claims or drawings are amended in the course of the proceedings, applicant must, if the amendments are not proposed by the German Patent and Trademark Office, state in detail where the features of the invention described in the new documents have been disclosed in the original documents.

**Information on the Option of Dividing Out a Utility Model**

Applicants for a patent application filed later than January 1, 1987 and valid for the Federal Republic of Germany may file a utility model application pertaining to the same subject matter and claiming the date of application of the earlier patent application. This division (Sec. 5 Utility Model Act) is possible up to the expiry of the two months following the end of the month in which the patent application was terminated by a legally valid rejection, voluntary withdrawal, having been deemed to be withdrawn, an opposition procedure being concluded or -- in case of grant of a patent -- the time limit for appeal of the decision of grant having elapsed without effect. Detailed information about requirements for a utility model application, including division, are contained in the Information Sheet for Utility Model Applications (G6181) which can be obtained free of charge at the Patent Office and at public patent libraries.



In this Office Action the following references are cited for the first time (the consecutive numbering will be retained throughout the procedure):

(1) DE 196 49 434 C1

The present patent application relates to a diagnostic method for a fuel cell battery, in which the amount of cross-leak of each cell in a stacked state can be quantitatively determined [cf. description, page 3, lines 16 to 18].

From reference (1) as identified in view of prior art, a method for detecting a gas leak in a fuel cell may be appreciated, comprising the following steps:

- Supplying the anode of a fuel cell with hydrogen or a hydrogen-containing gas
- Supplying the cathode with an inert gas, and
- Measuring of a voltage

[cf. (1), column 2, lines 15 to 25, and claims 1, and 3].

Based on the measured voltage, a quantitative evaluation of the leakage examination is subsequently effected [cf. (1), column 2, lines 26 to 29]. In analogy with the subject-matter of the application, it is pointed out to be a special advantage of this diagnostic method, that it is not necessary to disassemble the battery, but that the cross-leak of each cell may be determined in a stacked state [cf. (1), column 1, lines 46 to 53].

As a result, all of the features of claim 1 of the present application are anticipated by reference (1).

Claim 1 is, therefore, not allowable, as its teaching is lacking novelty.

Without any content, which independently justifies the granting of a patent, claims 2 to 7 referring to claim 1 will be abandoned as well, the more so as still further features may be appreciated from reference (1).

Thus, with respect to:

- claim 2, reference is made to column 1, lines 54 to 57, and claim 1,
- claim 3, reference is made to column 2, lines 34 to 68, and column 3, lines 21 to 33,
- claim 4, reference is made to column 1, lines 46 to 53, and
- claim 7, reference is made to column 2, lines 21, and claim 3.

If claims 5 or 6 were incorporated into the main claim, it is doubtful whether this would justify an inventive step.

In a diagnostic method for a fuel cell, it is obvious to simulate conditions in "normal operation", if possible, [cf. description page 11, lines 26 ff.]

Therefore, it should be self-evident for the skilled person, to change the gas pressure and/or the temperature (via the coolant) in the diagnostic method.



The fact that a change in pressure is effected via the gas pressure at the anode or cathode, and that, as a rule, a regulation of the temperature of the fuel cell stacks during operation thereof is effected via a coolant is sufficiently known.

From the Examination Division's current point of view, incorporating the features of claims 5, and 6 into the main claim may not justify an inventive activity.

Should applicant be interested in further prosecuting the application, despite the cited prior art, a revised set of claims, which is based on novelty and inventive activity, and which accommodates the previous remarks, is to be filed. In doing so, applicant is requested to explain the aspects of novelty and inventiveness as required for granting of a patent.

In view of the currently effective documents, granting of a patent cannot be envisaged. When maintaining the existing and thus largely identical set of claims, refusal of the application is to be expected.

Examination Division for class H01M

Enclosure:

Copy of reference